



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“

E-COOL IM MATHEMATIK- UND CHEMIEUNTERRICHT DER HAK

ID 1397

Projektbericht

**Anneliese Schermann
BHAK u. BHAS Neunkirchen**

Neunkirchen, Juli 2009

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
1. Allgemeine Daten	3
1.a Daten zum Projekt	3
1.b Kontaktdaten	3
2. Ausgangssituation	4
3. Ziele des Projekts	4
4. Module des Projekts	4
5. Projektverlauf	6
6. Schwierigkeiten	6
7. Aus fachdidaktischer Sicht	7
8. Gender-Aspekte	7
9. Evaluation und Reflexion	8
10. Outcome	8
11. Empfehlungen	8
12. Verbreitung	8
13. Beilage	9

Abstract

Anhand von e-cool-Arbeitsaufträgen sollen Schüler/innen selbstständig Stoffbereiche erarbeiten, festigen und üben. Dazu erhalten Sie auf der Lernplattform moodle Unterlagen, Lernpakete, Lektionen und Tests zur Verfügung gestellt.

In Chemie werden außerdem kleine Versuche selbstständig in Gruppenarbeit durchgeführt.

Großer Wert wird auf die Entwicklung der so genannten „soft Skills“ gelegt. Daher sind Sorgfalt in der Durchführung, termingerechte Abgabe, Teamfähigkeit und Verlässlichkeit ebenso wichtig, wie die richtige Ausführung und der in den Tests nachgewiesene Erwerb der erforderlichen Kenntnisse in den einzelnen Themengebieten.

1. Allgemeine Daten

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID	1397	
Projekttitel (= Titel im Antrag)	e-cool im Mathematik und Chemieunterricht der HAK	
ev. neuer Projekttitel (im Laufe des Jahres)	-	
Kurztitel	e-cool in MAM und CH	
ev. Web-Adresse		
Projektkoordinator/-in und Schule	Anneliese Schermann	BHAK und BHAS Neunkirchen
Weitere beteiligte Lehrer/-innen und Schulen	Cool Lehrer der HAK	-
Schultyp	Handelsakademie	
Beteiligte Klassen (Schulstufen)	1ak 1bk 1ck (9. Schulstufe) 4ak (12. Schulstufe) 5ak 5bk (13. Schulstufe)	
Beteiligte Fächer	Chemie (CH) und Mathematik und angewandte Mathematik (MAM)	
Angesprochene Unterrichtsthemen	CH: Stoffe und Stofftrennung, Wasser, Säuren und Basen, Lebensmittelchemie, Kunststoffe MAM: 4. Jahrgang: Grenzwerte und Grenzübergang, Extremwertbeispiele, Volums- und Flächenberechnung, 5. Jahrgang: Beschreibende Statistik, Matrizenrechnung, Lineare Optimierung	
Weitere Schlagworte (z. B. methodischer oder fachdidaktischer Art) für die Suche im IMST-Wiki	e-cool, e-cool Auftrag, cool Auftrag, Mathematik Sekundarstufe, Chemie, Stoffe, Stofftrennung, Wasser, Säuren, Basen, Kunststoff, Lebensmittelchemie, Grenzwerte, Grenzübergang, Limes, Extremwerte, Extremwertbeispiele, Rotationskörper, Flächenberechnung, Integralrechnung, Anwendungen der Integralrechnung, Statistik, beschreibende Statistik, Matrizenrechnung, Anwendungen der Matrizenrechnung, Lineare Optimierung	

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - jeweils - Name	BHAK und BHAS Neunkirchen
- Post-Adresse	2620 Neunkirchen, Schillergasse 10
- Web-Adresse	www.hakneunkirchen.ac.at
- Schulkennziffer	318418
- Name des/der Direktors/- in	Hofrat Dr. Gerhard Lechner

Kontaktperson - Name	Anneliese Schermann
- E-Mail-Adresse	aschermann@hakneunkirchen.ac.at
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	2640 Enzenreith, Griesmühlgasse 103
- ev. Telefonnummer	02662/45781
- Schule / Stamanstalt, <i>falls sie von der beteiligten Schule abweicht oder nicht eindeutig ist.</i>	

2. Ausgangssituation

Zu Beginn des Schuljahres 2008/2009 unterrichtete ich die drei 1. Jahrgänge der HAK in Chemie, und aufsteigend die 4ak, 5ak und 5bk im MAM. Die höheren Klassen waren bereits vertraut mit der moodle Plattform und hatten bereits einige e-cool Aufträge hinter sich gebracht. Hier waren weder technische noch praktische Probleme zu erwarten, da alle höheren Jahrgänge ausschließlich Laptopklassen sind. Anders die Situation in den ersten Jahrgängen. Da zunehmend Schüler/innen in den ersten Jahrgängen aufgenommen werden, deren Vorbildung nicht mehr dem gewünschten Niveau entspricht, treten vermehrt Probleme mit dem Textverständnis, dem Sprachniveau aber auch mit dem kulturellen Hintergrund (Migrationshintergrund für circa 50% der Schüler) auf. In vielen dieser Familien hat die Schule keinen nennenswerten Stellenwert und entsprechend freibleibend sehen die Schüler/innen ihr Verhalten in der Schule. Unter diesen Umständen die Motivation für ein Fach aufrecht zu erhalten, das nicht zu den leichtesten gehört, ist sehr schwierig. Beginnend mit sehr einfachen cool Aufträgen soll allmählich eine Arbeitshaltung aufgebaut werden, die es ermöglichen soll im späteren Beruf zu bestehen. Bereits in den letzten beiden Schuljahren wurden zu diesem Zweck cool Aufträge und Projekte in Chemie durchgeführt.

3. Ziele des Projekts

Das wichtigste Ziel dieses Projektes ist die systematische Schaffung von einzelnen e-cool Aufträgen zu geeigneten Themen. Diese e-cool Aufträge sollen im Laufe der nächsten Jahre optimiert werden, um den Unterricht interessanter und praxisgerechter zu gestalten. "Learning by doing" und die Entwicklung von sozialen und persönlichen Kompetenzen für die einzelnen Schüler steht im Vordergrund.

Wünschenswert ist ein Unterricht, dem die Schüler/innen folgen können ohne jedes zweite Wort nicht zu verstehen. Auch die Fähigkeit Sinn erfassend lesen zu können, Texte präsentieren zu können und Versuchspräsentationen gestalten zu können sind wünschenswerte Nebeneffekte.

4. Module des Projekts

Das Projekt enthält über das gesamte Schuljahr hinweg in jeder Klasse verschiedene e-cool Aufträge, die von den Schüler/innen in Gruppen- oder Partnerarbeit durchgeführt werden müssen. In allen e-cool Aufträgen sind die Inhalte den Themen angepasst, die äußere Form folgt bestimmten Richtlinien:

Arbeitsauftrag:

Jeder e-cool Auftrag beginnt mit einem schriftlichen Arbeitsauftrag, der alle Aufgabenstellungen beinhaltet. Dieser Arbeitsauftrag ist vom Schüler auf seinem persönlichen Konto abzuspeichern, sorgfältig durchzuführen und am Ende der Arbeitszeit vollständig ausgefüllt elektronisch

abzugeben. Auf dem Arbeitsauftrag bestätigt der Schüler/die Schülerin die eigenständige sorgfältige Durchführung.

Lernplattform:

Der Arbeitsauftrag wird elektronisch auf der Lernplattform zur Verfügung gestellt. Ebenso befinden sich auf der Lernplattform die benötigten Unterlagen, sowie alle weiteren Hilfsmittel um das jeweilige Thema zu bearbeiten. Die Bewertung erfolgt ebenfalls über die Lernplattform.

Arbeitsform:

Die Arbeiten erfolgen einzeln, in Partner- oder Gruppenarbeit. Abgabetermin der Arbeit und des Arbeitsauftrags sowie die verfügbare Zeit sind genau vorgegeben. Während der Arbeitszeit können Schüler in verschiedenen Räumen ihre Arbeiten verrichten. (EDV Säle, Übungssaal, Klasse, Lernecke). Schüler/innen, die von allen Lehrern die Freigabe für offenes e-cool erhalten haben, dürfen während der Arbeitszeit auch e-cool Aufträge von anderen Gegenständen bearbeiten. Wer diese Freigabe noch nicht hat, arbeitet bei jedem Lehrer in seinem Fach.

Lernpakete:

Ist neuer Stoff durchzunehmen oder soll Wiederholungsstoff kurz neu ins Gedächtnis zurück gerufen werden, wird dieser in der Regel als Lernpaket vorgegeben. Diese Lernpakete werden mit einer open source Software (z.B. EXE Learning) zusammengestellt und dienen den Schülern dazu, die wichtigsten Inhalte zu wiederholen. Dem Lehrer ist es möglich, sowohl das Zeitausmaß als auch die Beschäftigung mit den einzelnen Inhalten zu kontrollieren.

Festigung:

Meist sind weitere Übungsbeispiele (Mathematik) und kleine Übungen und Tests Teil des Auftrags. Doch Lektionen kann der Schüler/die Schülerin gezwungen werden, Lehrinhalte systematisch zu erfassen. Bei einer Lektion wird der nächste Lehrinhalt erst freigegeben, wenn durch die richtige Beantwortung einer Frage nachgewiesen ist, dass der vorliegende Inhalt verstanden worden ist.

In Chemie werden durch die Schüler/innen selbstständig Versuche und Demonstrationsversuche im Zuge des Auftrags durchgeführt um das theoretische Wissen zu festigen. Oft sind auch Links ins Internet zu virtuellen Versuchen und guten Internetseiten angegeben.

Rückmeldung:

Durch einen Fragebogen, der den e-cool Auftrag abschließt erfolgt vom Schüler/der Schülerin die Rückmeldung an den Lehrer über das benötigte Zeitausmaß, die Schwierigkeit des Auftrags und sonstige Probleme bei der Durchführung. Angesprochen sind ebenfalls seine Selbstbeurteilung (wie gut habe ich gearbeitet?) und zwischenmenschlichen Probleme in der Gruppe.

Es folgt eine Auflistung der einzelnen e-cool Aufträge, die im Laufe des Projekts durchgeführt wurden. Zu jedem durchgeführten e-cool Auftrag befindet sich ein Bericht im Anhang. Jeder e-cool Auftrag liegt in Form einer Sicherungskopie vor, die problemlos auf jede moodle-Oberfläche geladen werden kann.

1. CH_Stoffe und Stofftrennung
2. CH_Wasser
3. CH_Säuren und Basen 1
4. CH_Säuren und Basen 2
5. CH_Kunststoff 1
6. CH_Kunststoff 2
7. CH_Lebensmittelchemie
8. MAM_4_Grenzwerte und Grenzübergang

9. MAM_4_Extremwertbeispiele
10. MAM_4_Modellierung und Volumen
11. MAM_5_WH_Beschreibende Statistik
12. MAM_5_WH_Matrizenrechnung
13. MAM_5_WH_Lineare Optimierung

5. Projektverlauf

Zeitleiste	Chemie	MAM 4	MAM 5
September			
Oktober	1. Auftrag: Stoffe und Stofftrennung	1. Auftrag: Grenzwerte und Grenzübergang	1. Auftrag: beschreibende Statistik - WH
November	2. Auftrag: Wasser und Abwasser	2. Auftrag: Extremwertbeispiele	
Dezember			
Jänner	3. Auftrag: Säuren und Laugen 1 + 2		2. Auftrag: Matrizenrechnung – WH
Februar			
März			3. Auftrag: Lineare Optimierung - WH
April	4. Auftrag: Kunststoffe 1 + 2		
Mai		3. Auftrag: Modellierung und Volumen	
Juni	5. Auftrag: Lebensmittelchemie		

6. Schwierigkeiten

Die größten Schwierigkeiten bereitete die Zeit, die es benötigt, einen vollständigen e-cool Auftrag zusammenzustellen. Die meisten mussten in der Ferienzeit zusammengestellt werden. Auch die Adaptierung alter cool Aufträge stellte hohe Anforderungen an die verfügbare Arbeitszeit.

Gleichzeitig laufende Chemieprojekte (VCÖ Projekt) und weitere, nicht im Imst Projekt erfasste Aufträge machten eine zeitliche Verschiebung für manche e-cool Aufträge notwendig.

In der ersten Jahrgängen gab es in den ersten beiden Monaten Schwierigkeiten manche Schüler/innen in den moodle Kurs zu hängen.

7. Aus fachdidaktischer Sicht

Mit einer sehr klaren Vorstellung wurde dieses Imst Projekt begonnen. Da unsere Schule seit vielen Jahren eine Cool-Impuls-Schule ist, und alle Lehrer mit dem cool Unterrichtsprinzip vertraut sind und an der Schule sehr viele in e-learning ausgebildete Lehrer unterrichten, lag es nah, beide Unterrichtsprinzipien zusammenzuführen und mit dem e-cool Unterrichtsprinzip beide Lehrmethoden zu vereinigen.

Beide Unterrichtsprinzipien gehen davon aus, dass in der heutigen Zeit die Vermittlung reiner Lehrinhalte nicht mehr ausreichend ist. Besonderer Wert wird darauf gelegt, Schüler zur selbstständigen Arbeit heranzuführen, sie teamfähig zu machen, Ihnen einen Begriff vom Zeitmanagement und Zuverlässigkeit zu vermitteln, ohne die Lehrinhalte darüber zu vernachlässigen. Im berufsbildenden Schulwesen liegt der Fokus eindeutig auf einer „Employability“ unserer Schüler/innen, die zusätzlich zu ihrer fachlichen Kompetenz von ihrer Beherrschung der „soft skills“ abhängig ist.

Ein weiteres Ziel der e-cool Aufträge ist generell die Individualisierung des Unterrichts ohne die soziale Kompetenz zu vernachlässigen. Es sind also die Aufgaben in der Regel so angelegt, dass der einzelne Schüler/die einzelne Schülerin sowohl den Umfang der bearbeiteten Aufgaben als auch den Schwierigkeitsgrad der bearbeiteten Aufgaben selbst bestimmt. Werden zusätzliche Aufgaben bearbeitet können Zusatzpunkte erreicht werden, werden schwierigere Aufgaben erledigt könne mehr Punkte erreicht werden. Da oft in den Klassen ein sehr großes Leistungsgefälle vorliegt, können schwächere Schüler mehrere leichte Aufgaben bearbeiten, während gute Schüler sich vielleicht eher die schwierigeren anspruchsvollen Aufgaben aussuchen. In beiden Fällen ist gewährleistet, dass der einzelne Schüler/die einzelne Schülerin die Möglichkeit hat ein Erfolgserlebnis zu haben und so eine bessere Motivation, dem Unterricht zu folgen.

Oft wird in einem e-cool Auftrag auch ein „tutoring“ der schwächeren Schüler durch die besseren Schüler angestrebt. Davon profitieren beide: der schwächere Schüler hat bei Problemen einen Ansprechpartner, der in der Regel immer greifbar ist. Der bessere Schüler lernt Fachinhalte mündlich zu formulieren und weiterzugeben und Probleme und Fehler zu erkennen.

Durch die intensive Kommunikation innerhalb der Schule werden sowohl das technische Know-how als auch didaktische Problemlösungen an die Kollegen weitergegeben und Allgemeingut. Dies erfolgt sowohl durch SCHILFs als auch durch die regelmäßige wöchentliche cool Stunde, die der Kommunikation unter den cool Lehrern dient. In pädagogischen Konferenzen werden sowohl e-learning als auch cool und e-cool immer angesprochen.

Der Einsatz von Computern für den Chemieunterricht stellt Ansprüche an die Ressourcen der Schule, ebenso die selbstständige Durchführung von Versuchen durch die Schüler/innen. Ein Chemieunterricht im herkömmlichen Sinn, mit Monolog des Lehrers und passiven Schülern ist aber an unserer Schule (siehe auch Punkt 2: Ausgangssituation) in dieser Form nicht mehr denkbar.

8. Gender-Aspekte

An unserer Schule ist die Mehrzahl der Schüler weiblich. Zu circa 50% stammen unsere Schüler aus Migrationsfamilien. Auffällig ist das überdurchschnittlich häufige Versagen der männlichen Schüler in beiden Schultypen (HAS und HAK) vor allem im 1. Jahrgang HAK bzw. in der 1. Klasse HAS. In den cool Aufträgen finden sich außer der gender-sensiblen Wortwahl keine dezidierten Gender-Aspekte.

9. Evaluation und Reflexion

Die Ziele wurden im Wesentlichen erreicht. Erwartungsgemäß gab es im Gegenstand Chemie im ersten Semester große Probleme, da die Schüler und Schülerinnen in vielen Fällen zum ersten Mal mit Anforderungen wie Pünktlichkeit, Genauigkeit selbstständigem Zeitmanagement, Selbstständigkeit und Gruppenarbeit konfrontiert waren. Und dies in einem Gegenstand, der von der Hauptschule her und auch von der AHS her ein "Nebengegenstand " ist, und als solcher von den Schülern nicht wirklich ernst genommen wird.

Mussten am Ende des 1. Semesters noch rund 1/3 der Schüler/innen in der Schulnachricht mit „nicht genügend“ beurteilt werden, so waren Ende April bereits alle Schüler bis auf einen positiv.

In den vierten und fünften Klassen der Handelsakademie wurden die e-cool Aufträge von vielen Schüler/innen dazu benutzt um sich die Note zu verbessern.

In den kommenden Schuljahren werden diese Aufträge sicher noch häufig umgestellt verändert und verbessert werden müssen. Sie sind aber meines Erachtens ein wichtiger Schritt hin zu einer differenzierten individualisierten Form eines Unterrichts, der den Lehrer in der Rolle eines Coachs und Tutors seiner Schüler/innen sieht und die Schüler/innen zwingt die Verantwortung für ihren Lernerfolg selbst zu übernehmen. Einem lernwilligen Schüler/ einer lernwilligen Schülerin stehen hier alle Türen offen.

10. Outcome

Am Ende des Projektes sollen je 3-5 leicht adaptierbare e-cool Aufträge für die Gegenstände Chemie und Mathematik (vierter und fünfter Jahrgang) in der HAK mit entsprechenden Berichten zur Verwendung zur Verfügung stehen.

11. Empfehlungen

Die elektronischen Lernplattformen sind in Zeiten, in denen Schüler/innen zunehmend unverbindlich am Unterricht teilnehmen ein geeignetes Hilfsmittel, um ein Mindestmaß an Mitarbeit sicherzustellen, beziehungsweise mit einem verantwortbaren Maß an Arbeit, weitere Unterrichts- und Erziehungsziele umzusetzen.

Der Unterrichtsertrag kann auf einer Lernplattform sehr einfach durch Übungen und Tests überprüft werden und die Beurteilung erfolgt durch Punkte die über Bewertungstabellen sehr einfach zu Mitarbeitsnoten umgearbeitet werden können.

12. Verbreitung

Für den Tag der offenen Tür wurde ein Flyer hergestellt und verteilt.

Auf der Homepage wurden Berichte zu einzelnen e-cool Aufträgen veröffentlicht.

http://hakneunkirchen.schule.at/scorm/chemie_versuche/

E-cool wurde auf der Herbsttagung der österreichischen Bundesarbeitsgemeinschaft „e-Learning Wirtschaftspädagogik und Informatik“ am 22.10.2008 im technologischem Gewerbemuseum vorgestellt und auf dem Seminar „Nahtstelle Mathematik mit Mediawiki“ ELB Weinviertel – Sek 1 und Sek 2“ am 6.11.2008 in Mistelbach.

13. Beilage

Folgende e-cool Aufträge liegen in Form von Berichten und einer Sicherungs-zip-Datei vor:

CH_Stoffe und Stofftrennung

CH_Wasser

CH_Säuren und Basen 1

CH_Säuren und Basen 2

CH_Kunststoff 1

CH_Kunststoff 2

CH_Lebensmittelchemie

MAM_4_Grenzwerte und Grenzübergang

MAM_4_Extremwertbeispiele

MAM_4_Flächen- und Volumsberechnung

MAM_5_WH_Beschreibende Statistik

MAM_5_WH_Matrizenrechnung

MAM_5_WH_Lineare Optimierung